التقويم الوراثي لعدد مواسم الحليب كمقياس لمدة حياة أبقار الهولشتاين وسط العراق

فراس رشاد عبداللطيف السامرائي
كلية الطب البيطري- جامعة بغداد

نصر نوري خضير الأنباري
كلية الزراعة - جامعة بغداد

المستخلص

تم تحليل بيانات 1039 بقرة هولشتاين مستبعدة للمدة من عام 1998 ولغاية 2004 العائدة الى محطة ابقار النصر التابعة للشركة المتحدة للثروة الحيوانية المحدودة في الصويرة . كان الهدف من البحث دراسة تأثير بعض العوامل الثابتة (فصل وسنة الولادة ومستوى انتاج الحليب في الموسم الاول والعمر عند الولادة الاولى) في عدد المواسم الوظيفية و تقدير المكافىء الوراثي لها ثم تقدير الجدارة الوراثية للآباء (BLUP) . استعملت طريقة الانموذج الخطي العام (General Linear Model) لدراسة تأثير بعض العوامل الثابتة، كما تم تقدير مكونات التباين للعوامل العشوائية بطريقتين (MIVQUE) و (TYPE 1) لحساب المكافىء الوراثي ، اعتمد برنامج Harvey في تقدير الجدارة الوراثية للآباء. بلغ المعدل العام لعدد المواسم الوظيفية 3.97 موسم وكان لسنة الولادة تأثيرا معنويا (أ < 0.01) فيها ، كما تبين بأن لانتاج الحليب في الموسم الاول تأثير معنوي (أ < 0.01) في عدد المواسم اذ ازداد عددها بزيادة الانتاج وبلغ اقصاه (3.80 مواسم) خلال مستوى الانتاج 3001 – 4000 كغم حليب. بلغ تقدير المكافىء الوراثي لعدد المواسم الوظيفية والحقيقية بطريقة (MIVQUE) 0.02 و 0.001 على الترتيب ، فيما بلغت التقديرات المناظرة لها باستعمال طريقة (TYPE 1) 0.03 و 0.01 على الترتيب. وكانت تقديرات الجدارة الوراثية لاربعة وعشرين أبا على وفق عدد المواسم الوظيفية بين – 0.040 و 0.061 موسم .

The Iraqi Journal of Agricultural Sciences, 37(6) : 79 – 84, 2006 Al-Samarai & Al-Anbari

GENETIC EVALUATION OF NUMBER OF LACTATIONS AS AN ESTIMATE OF HOLSTEIN COWS LONGEVITY IN THE MIDDLE OF IRAQ

F. R. Al-Samarai
Veterinary College of University of Baghdad

N. N. Al-Anbari
Agricalture College of University of Baghdad

ABSTRACT

Data of 1039 Holstein cattle maintained at the Nasr Dairy Cattle Station, United Company for Animal Resources Ltd., Al-Soueira (50 km south of Baghdad) during 1998 – 2004 ,were used to study the influence of some fixed effects on number of lactations. Data was analysed using the General Linear Model (GLM) to study the effects of season and year of calving , age at first calving and level of first milk yield on number of lactations . Components of variance for the random effects were estimated by the Minimum Variance Quadratic Unbiased Estimation procedure (MIVQUE) and (TYPE 1). BLUP for 24 sires were estimated using Harvey Program . The results showed that average number of lactations was 3.97 and all factors had significant effects (P < 0.01) on the traits . Heritability estimate for funtional and true number of lactations by MIVQUE were 0.02 , 0.001, respetively and 0.03 , 0.01 by TYPE 1. BLUP of valuse of 24 sires were ranged from -0.04 to 0.061 lactation.

المقدمة

تعود مقاييس طول مدة الحياة الى مجموعة الصفات الوظيفية والتي عرّفها Pedersen (9) بأنها تلك الصفات التي تعمل على زيادة كفاءة الانتاج من خلال تقليل الكلف المرافقة له. تكتسب هذه المقاييس اهمية كبيرة بعد انتاج الحليب لاسيما عند تضمينها الادلة الانتخابية ، وبهذا الصدد ذكر Weigel (18) بأن الانتخاب لزيادة طول مدة الحياة للبقرة من المؤمل له ان يؤدي الى تحسين الصحة العامة والانتاج فضلا" عن الكفاءة التناسلية للقطيع .

هنالك عدة مقاييس لطول مدة الحياة مثل الحياة الانتاجية وانتاج الحليب التراكمي وعدد ايام انتاج الحليب الكلية علاوة على عدد المواسم (5 و 8) وفي السياق نفسه أشار Yazdi (20) الى ان طريقة التعبير عن طول مدة الحياة الانتاجية بعدد المواسم تتميز عن غيرها من المقاييس بكونها سهلة التسجيل فضلا" عن امكانية تحديدها بوضوح .

*تاريخ استلام البحث 2006/4/15 ، تاريخ قبول البحث 2006/12/20

وتسمى الصفة وظيفية عند تعديلها على اساس انتاج الحليب وتعد مقياسا للنبذ الاختياري ، فيما تسمى حقيقية عند عدم التعديل وتمثل مقياسا للنبذ الاجباري (17) .

تهدف الدراسة الحالية الى التعرف على تأثير بعض العوامل في عدد المواسم الوظيفية وتقدير المكافيء الوراثي لها ولعدد المواسم الحقيقية فضلا على تقدير الجدارة الوراثية للآباء كي يتسنى لنا معرفة افضل الوسائل في زيادة التحسين للصفة المذكورة بغية زيادة العائد الاقتصادي لاسيما وان ارباح البقرة تعد دالة لعدد مواسمها (14) .

المواد وطرائق العمل

تم تحليل بيانات ابقار الهولشتاين المستبعدة والهالكة العائدة لمحطة ابقار النصر التالعة للشركة المتحدة للثروة الحيوانية المحدودة للمدة من عام 1998 ولغاية 2004 . بلغ عدد الابقار المشمولة بالتحليل الاحصائي 1039 بقرة تعود الى 24 أبا . نظرا لتباين كمية ونوعية الاعلاف بأختلاف الفصول فقد تباينت التغذية تبعا لذلك . بصورة عامة فأن الابقار تتم تغذيتها على الاعلاف الخضراء مثل الذرة البيضاء والصفراء والجت في فصلي الصيف والخريف اما في فصلي الشتاء والربيع فتتم تغذيتها على الجت ومخاليط الشعير والبرسيم , ويقدم العلف المركز للابقار الحلوب بمعدل 1 كغم لكل 3 – 3.5 كغم حليب .

تجري عملية مراقبة الشياع في المحطة بوساطة مراقبين ليلا ونهارا ويستعمل التلقيح الاصطناعي في تسفيد الابقار والتلقيح الطبيعي في تسفيد العجلات والابقار التي يتعذر حملها . يتم اتباع برنامج صحي ووقائي في المحطة يتمثل في اتباع نظام الرش بالمبيدات وبصورة دورية ابتداءا من شهر آيار وتكرر العملية كل 15 يوما لغاية نهاية فصل الصيف لغرض القضاء على الطفيليات الخارجية كما يجري تطعيم الابقار سنويا ضد الجمرة العرضية والخبيثة والطاعون البقري .

أجري التحليل الاحصائي باستعمال طريقة (General Linear Model) (GLM) ضمن البرنامج الجاهز SAS (13) لدراسة تأثير العوامل الثابتة (Fixed Effects) في عدد المواسم والتي تضمنت فصل وسنة الولادة والعمر عند الولادة الاولى ومستوى انتاج الحليب في الموسم الاول على وفق الانموذج الآتي :

$$Yijklm = \mu + Si + Rj + Ak + Ll + eijklm$$

اذ ان :–

Yijklm = قيمة المشاهدة m لعدد مواسم الحليب التي تعود الى موسم الولادة i وسنة الولادة j ومجموعة العمر عند الولادة k , ومستوى انتاج الحليب l , μ = المتوسط العام للصفة المدروسة , Si = تأثير فصل الولادة i (i = 1– 4) اذ ان 1 = الشتاء (كانون الاول والثاني وشباط) ، 2 = الربيع(آذار ونيسان وآيار) ، 3 = الصيف (حزيران وتموز وآب)، 4 = الخريف (أيلول وتشرين الاول والثاني) ،Rj = تأثير سنة الولادة j (j =1– 7) ويتضمن تأثير السنوات (1998 , 1999 ...... 2004) ،Ak = تأثير مجموعة العمر عند الولادة الاولى k (k = 1 – 3) اذ ان 1 = اقل من 30 شهرا و 2 = 30 – 35 و 3 = 36 شهرا فما فوق و Ll = تأثير مستوى انتاج الحليب في الموسم الاول l (l = 1 ، 2 ، 3 ، 4 ، 5 ، 6) أذ ان 1 = 2000 كغم فما دون و 2 = 2001 – 3000 و 3 = 3001 – 4000 و 4 = 4001 – 5000 و 5 = 5001 – 6000 و 6 = 6001 كغم فأكثر، e_{ijklm} = الخطأ العشوائي ويفترض ان يكون موزعا" توزيعا" طبيعيا" ومستقلا" بمتوسط يساوي صفرا" وتباين قدره σ^2e .

استعملت طريقة (MIVQUE) (Minimum Variance Quadratic Unbiased Estimation) (11) لتقدير مكونات التباين للتأثيرات العشوائية (Random Effects) بعد ازالة تأثير العوامل الثابتة (Fixed Effects) وبأفتراض الانموذج المختلط (Mixed Model) لتقدير المكافيء الوراثي لعدد المواسم الوظيفية باستعمال طريقة الاخوة تزاوج انصاف الاشقاء (Paternal half sibs) فيما استعمل الانموذج نفسه بعد ازالة تأثير مستوى انتاج الحليب في الموسم الاول لحساب المكافيء الوراثي لعدد مواسم الحليب الحقيقية . تم تقدير الجدارة الوراثية للآباء (القيم التربوية) لعدد المواسم الوظيفية باستعمال برنامج Harvey (3) وفق الانموذج الاتي :–

Yijklmn = μ + Si + Rj + Ak + Ll + Fm + eijklmn

اذ ان الرموز هي نفسها في الانموذج الاول باستثناء Fm الذي يمثل تأثير الأب، اذ شملت الدراسة 24 أبا

النتائج والمناقشة

بلغ معدل عدد مواسم انتاج الحليب 3.97 مواسم للمدة من عام 1998 ولغاية 2004 (جدول 1) ويأتي هذا التقدير اعلى من مدى التقديرات التي اشارت اليها العديد من الدراسات (5 ، 10، 14) والتي تراوحت بين 2.8 و 3.85 مواسم. يلاحظ من جدول (2) ان موسم الولادة والعمرعند الولادة الاولى لم يكن لهما تأثير .

جدول 1 . متوسط المربعات الصغرى ± الخطأ القياسي لعدد المواسم

العوامل المؤثرة	عدد المشاهدات	متوسط المربعات الصغرى ± الخطأ القياسي
المتوسط العام	1039	0.01 ± 3.97
موسم الولادة		
الشتاء	263	a 0.12 ± 3.45
الربيع	209	a 0.13 ± 3.51
الصيف	256	a 0.12 ± 3.49
الخريف	311	a 0.12 ± 3.38
سنة الولادة		
1998	332	e 0.08 ± 4.57
1999	338	f 0.08 ± 3.89
2000	189	e 0.12 ± 2.92
2001	18	d 0.33 ± 1.98
2002	26	b 0.28 ±2.79
2003	32	a 0.26 ± 3.48
2004	54	c 0.21 ± 4.56
مستوى انتاج الحليب		
2000 كغم فما دون	181	bc 0.10 ± 3.47
3000 - 2001	180	c 0.11 ±3.29
4000 - 3001	253	a 0.10 ± 3.80
5000 - 4001	226	ab 0.12 ± 3.70
6000 - 5001	130	ab 0.14 ± 3.70
6001 كغم فأكثر	69	bc 0.18 ± 3.51
العمر عند الولادة الاولى		
اقل من 30 شهرا	630	a 0.09 ± 3.54
35 - 30	311	a 0.11 ± 3.49
36 شهرا فأكثر	98	a 0.17 ± 3.34

المتوسطات التي تحمل حروفا متماثلة ضمن مستويات كل عامل لا تختلف فيما بينها معنويا اما غير المتماثلة فهي تختلف معنويا عند مستوى احتمال 1% .

معنوي في عدد المواسم فيما وجد ان الاختلافات في عدد المواسم التي يعود اثرها الى سنة الولادة كانت معنوية (أ > 0.01) اذ تبين ان هناك انخفاضا" مستمرا في التقديرات بتقدم السنوات لغاية عام 2001

وبلغ اعلى تقدير لها (4.57 مواسم) خلال عام 1998 ويمكن ان يعزى هذا الانخفاض الى زيادة مشاكل الخصوبة في المحطة مما يعكس تدني مستوى الرعاية التناسلية والصحية التي تفاقمت بسبب زيادة حجم القطيع . كان بعض الباحثين قد اشار الى ان الانخفاض في الخصوبة يمكن ان ينجم اما عن الاستمرار في الانتخاب المكثف لانتاج الحليب الذي يؤدي الى زيادة معدلات النبذ بسبب المشاكل التناسلية (17) او بسبب زيادة نسبة الاصابة بالتهاب الضرع (7) او بسبب زيادة حجم القطيع الذي ينجم عنه انخفاض في مستوى الرعاية الصحية والتناسلية الفردية للابقار (19) الا ان عدد المواسم ارتفع تدريجيا خلال السنوات اللاحقة ليصل الى 4.56 مواسم وهو مقارب لمعدل سنة الاساس (1998) في هذه البحث مما يشير الى حصول تحسن في هذه الصفة بتقدم السنوات بسبب ارتفاع مستوى الادارة واعتماد سياسة صحيحة في النبذ . تتفق نتائج هذا البحث من حيث التأثير المعنوي لسنة الولادة مع نتائج بعض الباحثين (6 ، 16 ، 20).

جدول 2 . تحليل التباين للعوامل المؤثرة في طول مدة الحياة

مصادر التباين	درجات الحرية	متوسط المربعات
موسم الولادة	3	0.622
سنة الولادة	6	70.132 **
العمر عند الولادة الاولى	2	1.636
مستوى انتاج الحليب	5	7.278 **
الخطأ التجريبي	1022	1.891

** (أ < 0.01)

يتضح من جدول (2) ان الاختلافات في عدد المواسم الانتاجية بسبب مستوى انتاج الحليب في الموسم الاول كانت معنوية (أ < 0.01) اذ وجد ان ادنى التقديرات (3.29 مواسم) واعلاها (3.80 مواسم) كانت لدى مجموعة الابقار ذات مستوى الانتاج 2001 – 3000 كغم و 4001 – 5000 كغم بالتتابع . تتفق هذه النتائج مع ما توصل اليه Van Vleck (15) اذ اكد بأن الابقار العالية الانتاج في الموسم الاول تستمر بانتاج الحليب العالي ولمواسم متعاقبة اكثر من الابقار منخفضة الانتاج واضاف بأن النتائج تدحض الادعاء القائل بأن الابقار العالية الانتاج في الموسم الاول تترك القطيع بعمر مبكر .

بلغ المكافيء الوراثي لعدد المواسم الوظيفية والمقدر بطريقتي (MIVQUE) و(TYPE 1) 0.02 و 0.03 على الترتيب (جدول 3) وهي ادنى من مدى التقديرات التي اشارت اليها بعض النتائج (1 ، 5 ، 20) التي تراوحت بين 0.04 – 0.12 ، فيما بلغت تقديرات عدد المواسم الحقيقية المناظرة لها وباستعمال

جدول 3 . تقديرات المكافئ الوراثي لعدد المواسم الوظيفية والحقيقية.

طريقة التقدير	المكافيء	الوراثي (h^2)
	عدد المواسم الوظيفية	عدد المواسم الحقيقية
MIVQUE	0.02	0.001
TYPE 1	0.03	0.01

الطريقتين 0.001 و 0.01 وهي ايضا ادنى من مدى التقديرات التي اشارت النتائج السابقة (6، 12 ، 14) التي تراوحت بين 0.07 – 0.15 .

ان الأهمية الكبيرة للتقييم الوراثي المعتمد على تقديرات القيم التربوية او الجدارة الوراثية تكمن في كونها تساعد المربي على أحداث تغيير وراثي في قطيعه من خلال انتخاب الحيوانات المتفوقة لغرض

زيادة العائد الاقتصادي له (9). ويتبين من جدول (4) ان تقديرات الجدارة الوراثية للآباء لعدد المواسم الوظيفية قد تراوحت في حدها الأدنى (- 0.04) والأعلى (0.061) موسم .

ان انخفاض مدى التقديرات يشير الى وجود تجانس بين الآباء ، وان التحسين الوراثي للصفة المدروسة اعتمادا على انتخاب الآباء سيكون غير مجد ، لذا فأن الاهتمام برفع مستوى الادارة (الرعاية الصحية والتناسلية) سيساهم في تحسين الصفة المدروسة بما يعود أثره على زيادة المردود الاقتصادي للقطيع ، وهنا لابد من الاشارة الى ان انخفاض تقديرات المكافيء الوراثي والجدارة الوراثية قد تكون مقتصرة على الآباء فقط بسبب انخفاض عددها قياسا بالامهات والبنات او لكونها آباء منتخبة ، وهذا يعنى ان ذلك قد لاينطبق بالضرورة على الامهات والبنات ايضا ، وفي هذا اكد Bourdon(2) أن تقديرات المكافيء الوراثي لصفتي الخصوبة والمقدرة على العيش تكون عادة" منخفضة الا ان ذلك لاينفي وجود تباين وراثي بين افراد القطيع. لذا فان التقويم الوراثي باستعمال الانموذج الحيواني (Animal Model) والذي يتضمن اجراء تقييم وراثي لجميع افراد القطيع سيكون بلاشك اكثردقة في نتائجه كذلك فان اعتماد بعض الطرائق الحديثة في التحليل الاحصائي مثل (Survival analysis) قد تعطي نتائج افضل سيما وان معظم تقديرات المكافئ الوراثي لهذه الطريقة تكون عادة اعلى مقارنة بغيرها مما يعني ان الاستجابة من الانتخاب ستكون اعلى(1).

اكد Durr (3) بأن تطور النماذج الرياضية أدى الى الحصول على تقديرات اعلى للمكافئ الوراثي فمثلا يكون تقدير المكافئ الوراثي لانتاج الحليب 305 ايام مقاربا الى 0.25 عند استعمال انموذج الأب فيما ارتفع التقدير عند استعمال الأنموذج الحيواني ويتوقع له ان يرتفع اكثر بأستعمال انموذج فحص اليوم (Test- day model) بسبب زيادة مقدرة هذه النماذج على استخلاص نسبة اعلى من التباين التجمعي.

جدول 4 . تقديرات الجدارة الوراثية (BLUP) للآباء تنازليا لصفة عدد مواسم الحليب

التسلسل	رقم الأب	BLUP
1	7669	0.061
2	9913	0.016
3	916	0.011
4	7651	0.008
5	9163	0.007
6	99229	0.006
7	99776	0.004
8	1505	0.002
9	1633	0.001
10	49	0.0009
11	1	0.0008
12	95553	0.0006
13	7696	- 0.0002
14	98765	- 0.0002
15	4510	- 0.001
16	97865	- 0.001
17	45	- 0.006
18	7673	- 0.007
19	98787	- 0.008
20	95554	- 0.009
21	1671	-0.013
22	96232	- 0.014
23	7667	- 0.019
24	7677	- 0.040

المصادر

1- Boettcher , P.J., L.K. Jairath and J.C.M. Dekkers. 1999. Comparison of methods for genetic evaluation of sires for survival of their daughters in the first three lactations. J. Dairy Sci. 82 : 1034-1044 .

2- Bourdon , R.M. 1997. Understanding Animal Breeding . Prentice Hall , Upper Saddle River , NJ, USA. 274.

3- Durr ,J.W.,H.G. Monardes and R.I.Cue .1999.Genetic analysis of herd in Quebec Holsteins using weibull models.J.Dairy Sci. 82 :2503-2513 .

4- Harvey , W .R. 1991 . Mixed models least – square and maximum liklihood computer program.Users guide for LSMLMW .The Ohio University Columbus , Ohio, USA.

5- Hoque , M. and J. Hodges. 1980. Genetic and phenotypic parameters of life time production traits in Holstein cows. J. Dairy Sci. 63 : 1900-1910.

6- Jairath , L.K., J. F. Hayes and R.I. Cue. 1994. Multitrait restricted maximum likelihood estimates of genetic traits for Canadian Holsteins. J. Dairy Sci. 77 : 303-312.

7- Mrode , R.A., G.J. Swanson and M.S. Winters. 1998. Genetic parameters and evaluations for somatic cell counts and its relationship with production and type traits in some dairy breeds in the United Kingdom. J.Anim. Sci. 66 : 569-576.

8- Norman , H.D., B.G. Cassell, R.E. Pearson and G.R. Wiggans. 1981. Relation of first lactation and conformation to lifetime performance and profitability in Jersey, J. Dairy Sci. 64 : 104-113.

9- Pedersen , J . 1997 . The importance of functional traits. The European Friesian Confedration. The 23 rd European Conferece, september,21-24.

10- Perez-Cabal , M.A. and R. Alenda. 2002. Genetic relationships between lifetime profit and type traits in Spanish Holstein cows. J. Dairy Sci. 85 : 3480-3491.

11- Rao , C.R. 1971. Minimum variance quadratic unbiased estimation of variance component .J. of Multivariate Analysis.1 :445-456.

12- Roxstrom , A., V. Ducrocq and E. Strandberg. 2003. Survival analysis of longevity in dairy cattle on lactation basis. Genet. Sel. Evol. 35 : 305-318.

13- SAS. 2001 . SAS / STAT Users Guide for Personal Computer . Release 6.18. SAS Institute , Inc., Cary , N.C., USA.

14- Tigges , R.J., R.E. Pearson and W.E. Vinson. 1986. Prediction of lifetime relative net income from first lactation production and individual type traits in Holstein cows. J. Dairy Sci. 69 : 204-210.

15- Van Vleck , L.D. 1964. First lactation performance and herd life . J. Dairy Sci. 47 : 1000-1003.

16- Vollema , A.R. and A. F. Groen. 1996. Genetic parameters of longevity traits of an upgrading population of dairy cattle. J. Dairy Sci. 79 : 2261-2267.

17- Vukasinovic , N. , Y. Schleppi and N. Kunzi. 2002. Using conformation traits to improve reliability of genetic evaluation for herd life based on survival analysis . J. Dairy Sci. 85 : 556-562.

18- Weigel , K.A., J.T J. Lawlor, P.M. Van Raden and G.R. Wiggans. 1998. Use of linear type and production data to supplement early predicted transmitting abilities. J. Dairy Sci. 81 : 2020-2044.

19- Weigel , K.A. , R.W. Palmer and D.Z. Caraviello. 2002. Assessment of trends in involuntary culling in expanding herds using survival analysis methodology . J. Dairy Sci. 85 (Suppl. 1) 34 , (Abstr.).

20- Yazdi , M.H., R.Thompson , V. Ducrocq and P.Visscher. 1999. A comparison of two survival analysis methods with the number of lactation as a discrete time variate . Interbull Bulletin 21 : 48-51.